

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-104388

(43)Date of publication of application : 20.04.1999

(51)Int.Cl.

D06F 19/00

D06F 29/00

D06F 39/00

(21)Application number : 09-272365

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 06.10.1997

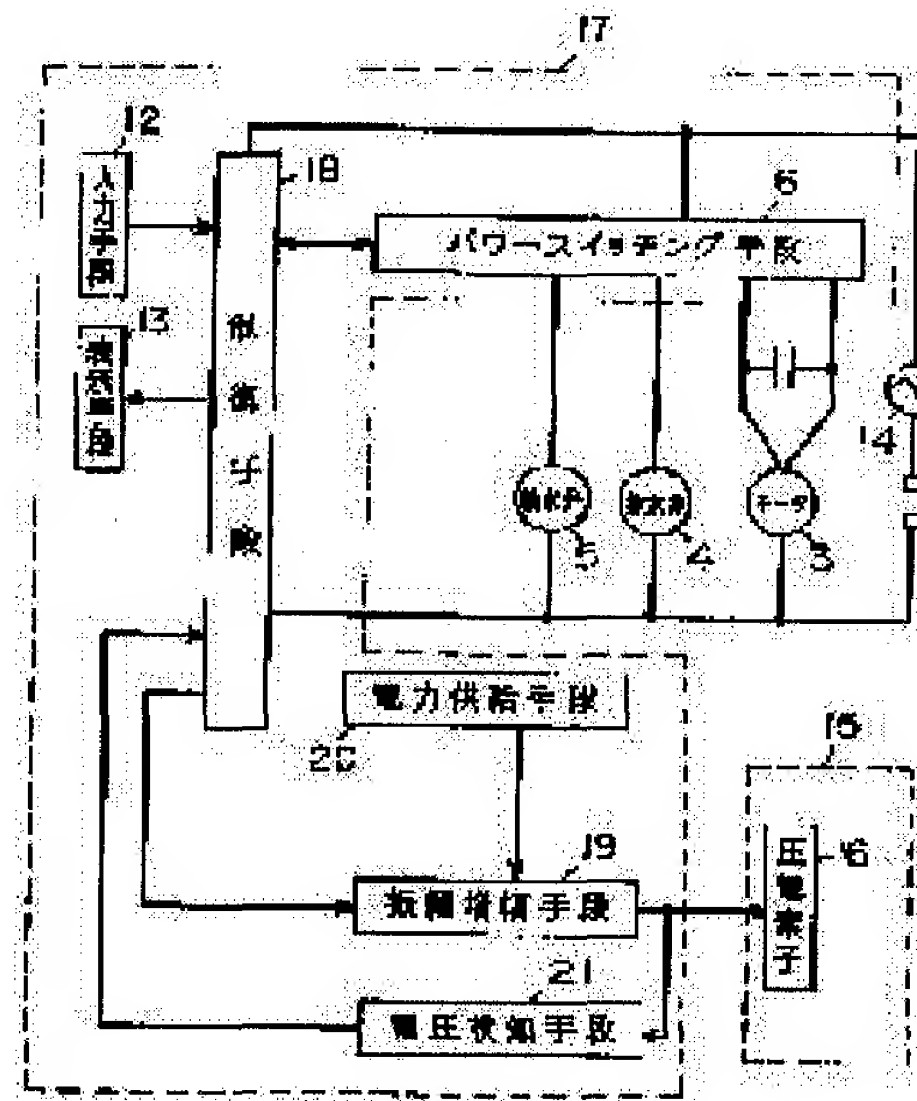
(72)Inventor : NAGAI KATSUYUKI

## (54) CONTROLLER FOR WASHING MACHINE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a controller for a washing machine with a partial washing device to remove local stains on clothing with vibration generated by a piezoelectric element, which is capable of automatically controlling the frequency of output signals for a control means to harmonize the piezoelectric element with an amplification means, eliminating the need for control in case that parts are changed in manufacturing processes or in repairing and synchronizing the piezoelectric element if changed in impedance when the clothing is pushed against the parietal washing device.

**SOLUTION:** A partial washing device 15 which is pushed against the stained portions of clothing to remove stains is formed with a piezoelectric element 16 to generate vibration. Output signals from a control means 18 is amplified by an amplification means 19 to give electric signals to the piezoelectric element 16 for supplying power to the amplification means 19 from a power supply means 20. The operating condition of the piezoelectric element 16 is detected by a voltage detecting means 21 to control the frequency of output signals from the control means 18 to synchronize the piezoelectric element 16 with the amplification means 19 by the output of the voltage detecting means 21.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-104388

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

D 0 6 F 19/00

D 0 6 F 19/00

29/00

29/00

Z

39/00

39/00

F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-272365

(22) 出願日

平成9年(1997)10月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 永井 克幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

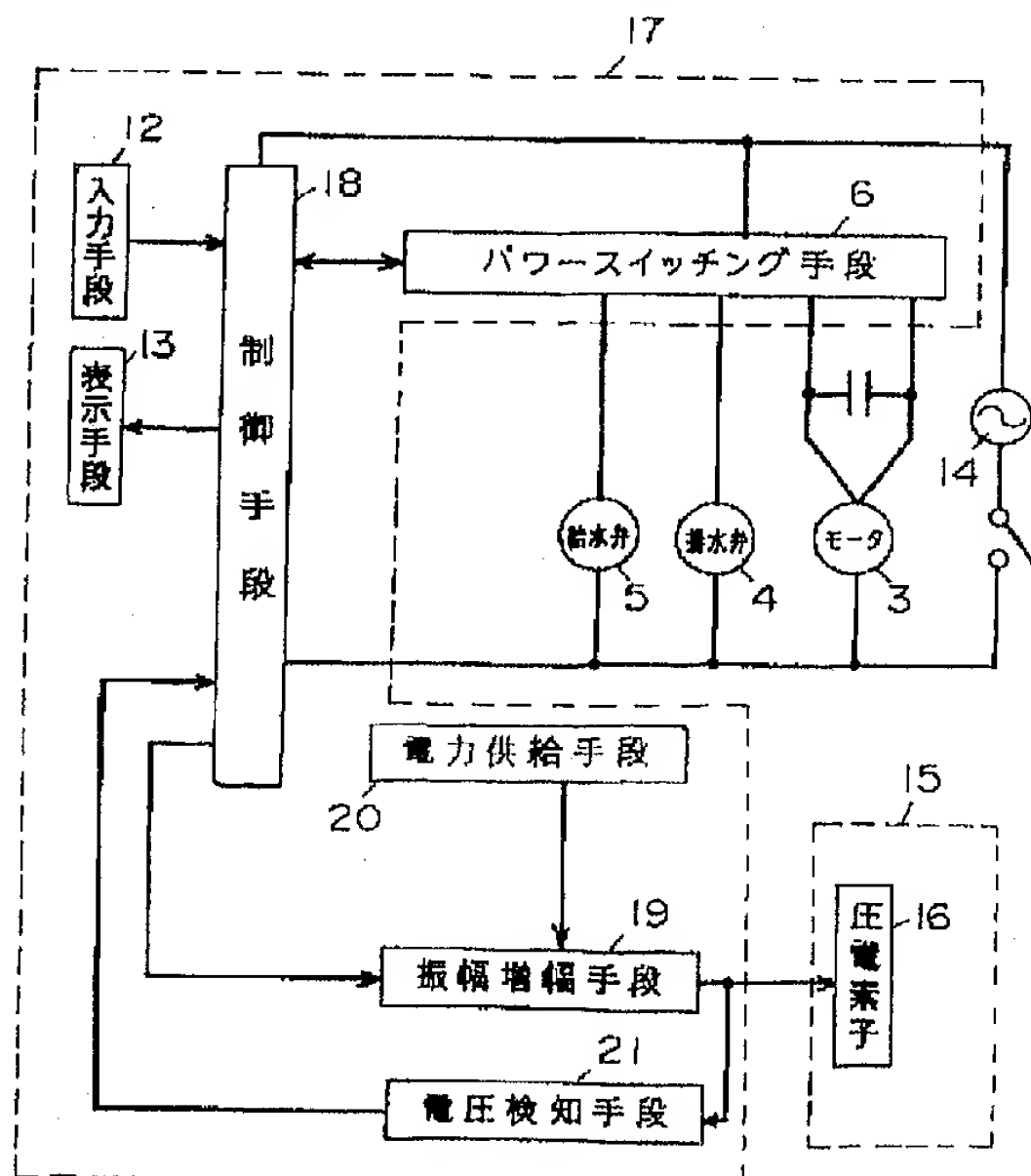
(54) 【発明の名称】 洗濯機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 圧電素子より発生する振動により衣類の部分汚れを落とす部分洗浄装置を備えた洗濯機の制御装置において、圧電素子と振幅増幅手段とが同調するように自動的に制御手段の出力信号の周波数を制御し、製造工程中または修理時に部品交換を行った場合の調整をなくし、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させるようにする。

【解決手段】 衣類の汚れた部分に押し当てて汚れを落とす部分洗浄装置15を振動を発生する圧電素子16により構成し、制御手段18の出力信号の振幅を振幅増幅手段19により増幅し圧電素子16に電気信号を与え、振幅増幅手段19に電力供給手段20より電力を供給する。圧電素子16の動作状態を電圧検知手段21により検知し、電圧検知手段21の出力により圧電素子16と振幅増幅手段19とが同調するように制御手段18の出力信号の周波数を制御する。

15 --- 部分洗浄装置  
21 --- 電圧検知手段(状態検知手段)



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 衣類の汚れた部分に押し当てて汚れを落とす部分洗浄装置を構成し振動を発生する圧電素子と、制御手段の出力信号の振幅を増幅し前記圧電素子に電気信号を与える振幅増幅手段と、前記振幅増幅手段に電力を供給する電力供給手段と、前記圧電素子の動作状態を検知する状態検知手段とを備え、前記状態検知手段の出力により前記圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように前記制御手段の出力信号の周波数を制御するようにした洗濯機の制御装置。

【請求項 2】 状態検知手段は、振幅増幅手段の電気信号の電圧を検知する電圧検知手段で構成し、前記電圧検知手段により検知された電圧により圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにした請求項 1 記載の洗濯機の制御装置。

【請求項 3】 状態検知手段は、振幅増幅手段と圧電素子との間に流れる電流を検知する電流検知手段で構成し、前記電流検知手段により検知された電流により前記圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにした請求項 1 記載の洗濯機の制御装置。

【請求項 4】 状態検知手段は、電力供給手段から振幅増幅手段に供給される電力の電流を検知する電流検知手段で構成し、前記電流検知手段により検知された電流により圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにした請求項 1 記載の洗濯機の制御装置。

【請求項 5】 制御手段の出力信号をパルス信号にし、状態検知手段の出力により制御手段の出力パルス信号のデューティ比を制御して、振幅増幅手段の出力の振幅を略一定に保つようにした請求項 1 記載の洗濯機の制御装置。

【請求項 6】 制御手段の出力パルス信号のデューティ比を制御しても振幅増幅手段からの出力振幅が十分な振幅にならない場合、異常を報知するようにした請求項 5 記載の洗濯機の制御装置。

【請求項 7】 制御手段の指示により供給する電力を変化できる電力供給手段を備え、状態検知手段の出力により前記電力供給手段の出力電力を制御して、振幅増幅手段の出力の振幅を略一定に保つようにした請求項 1 記載の洗濯機の制御装置。

【請求項 8】 電力供給手段の出力電力を制御しても振幅増幅手段からの出力振幅が十分な振幅にならない場合、異常を報知するようにした請求項 9 記載の洗濯機の制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、圧電素子により発生する振動を用いて衣類の汚れた部分に押し当てて汚れ

を落とす部分洗浄装置を備えた洗濯機の制御装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来、この種の洗濯機の制御装置は図 8 に示すように構成していた。以下、その構成について説明する。

【0003】 図に示すように、制御装置 1 は、マイクロコンピュータで構成した制御手段 2 を有し、この制御手段 2 からの信号により、モータ 3、排水弁 4、給水弁 5 などをパワースwitching 手段 6 を介して制御し、洗い、すすぎ、脱水の一連の行程を逐次制御する。発振手段 7 は、制御手段 2 の指示により発振を行う。振幅増幅手段 8 は、発振手段 7 の出力信号の振幅を増幅し、部分洗浄装置 9 の圧電素子 10 に電気信号を与える。電力供給手段 11 は、振幅増幅手段 8 に電力を供給する。キースイッチからなる入力手段 12 と、発光ダイオードなどからなる表示手段 13 とを備えている。なお、14 は交流電源である。

【0004】 上記構成において、部分洗いをするときには、発振手段 7 の出力信号を振幅増幅手段 8 により増幅し、部分洗浄装置 9 の圧電素子 10 に電気信号を与えて圧電素子 10 を振動させ、部分洗浄装置 9 を衣類の汚れた部分に押し当てることで、圧電素子 10 より発生する振動により部分汚れを落とすことができる。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の構成では、圧電素子 10 と振幅増幅手段 8 とが同調するように振幅増幅手段 8 を調整するか、または圧電素子 10 と振幅増幅手段 8 とが同調するように発振手段 7 の発振周波数を調整する必要があった。このため、製造工程中に調整を行う必要があるという問題と、修理時に部品交換を行った場合に調整が必要であるという問題を有していた。

【0006】 また、衣類を部分洗浄装置 9 に押し当てた場合、衣類を押し当てる圧力によって圧電素子 10 のインピーダンスが変化し、同調がずれるため振幅増幅手段 8 からの電気信号の振幅が小さくなり、汚れを落とすのに十分な振動の振幅が圧電素子 10 から得られなくなる。このため、圧電素子 10 を大きくしたり、振幅増幅手段 8 に供給する電力を多くするために電力供給手段 11 を大きくしたりして、振幅増幅手段 8 からの電気信号の振幅が大きくなり、汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにする必要があり、小型にできないという問題と、衣類を部分洗浄装置 9 に押し当てない状態では必要以上の振動の振幅になり圧電素子 10 を破壊するという問題を有していた。

【0007】 本発明は上記課題を解決するもので、圧電素子と振幅増幅手段とが同調するように自動的に制御手段の出力信号の周波数を制御し、製造工程中の調整をなくすとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整を

なくし、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させるようにすることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、衣類の汚れた部分に押し当てて汚れを落とす部分洗浄装置を振動を発生する圧電素子により構成し、制御手段の出力信号の振幅を増幅手段により増幅し圧電素子に電気信号を与え、振幅増幅手段に電力供給手段より電力を供給し、圧電素子の動作状態を状態検知手段により検知し、状態検知手段の出力により圧電素子と振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたものである。

【0009】これにより、圧電素子と振幅増幅手段とが同調するように自動的に制御手段の出力信号の周波数を制御することができ、製造工程中の調整をなくすることができるとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、衣類の汚れた部分に押し当てて汚れを落とす部分洗浄装置を構成し振動を発生する圧電素子と、制御手段の出力信号の振幅を増幅し前記圧電素子に電気信号を与える振幅増幅手段と、前記振幅増幅手段に電力を供給する電力供給手段と、前記圧電素子の動作状態を検知する状態検知手段とを備え、前記状態検知手段の出力により前記圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように前記制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたものであり、圧電素子と振幅増幅手段とが同調した場合、圧電素子を共振周波数または反共振周波数で動作させることができ、状態検知手段の検知出力が最大になるので、制御手段の出力信号の周波数を変化させて状態検知手段の検知出力が最大になる周波数を求め、その周波数を出力するようにして、圧電素子と振幅増幅手段とを同調させ、振幅増幅手段の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくすとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0011】請求項2に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、状態検知手段は、振幅増幅手段の電気信号の電圧を検知する電圧検知手段で構成し、前記電圧検知手段により検知された電圧により圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたものであり、圧電素子と振幅増幅手段とが同調した場合、電圧検知手段により検知される電圧が最大になるので、制御手段の出力信号の周波数を変化させて電圧検知手段により検知される電圧

が最大になる周波数を求め、その周波数を出力するようにして、圧電素子と振幅増幅手段とを同調させ、振幅増幅手段の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくすとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0012】請求項3に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、状態検知手段は、振幅増幅手段と圧電素子との間に流れる電流を検知する電流検知手段で構成し、前記電流検知手段により検知された電流により前記圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたものであり、圧電素子と振幅増幅手段とが同調した場合、電流検知手段により検知される電流が最大になるので、制御手段の出力信号の周波数を変化させて電流検知手段により検知される電流が最大になる周波数を求め、その周波数を出力するようにして、圧電素子と振幅増幅手段とが同調させ、振幅増幅手段の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくすとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0013】請求項4に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、状態検知手段は、電力供給手段から振幅増幅手段に供給される電力の電流を検知する電流検知手段で構成し、前記電流検知手段により検知された電流により圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたものであり、圧電素子と振幅増幅手段とが同調した場合、電流検知手段により検知される電流が最大になるので、制御手段の出力信号の周波数を変化させて電流検知手段により検知される電流が最大になる周波数を求め、その周波数を出力するようにして、圧電素子と振幅増幅手段とが同調させ、振幅増幅手段の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくすとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0014】請求項5に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、制御手段の出力信号をパルス信号にし、状態検知手段の出力により制御手段の出力パルス信号のデューティー比を制御して、振幅増幅手段の出力の振幅を略一定に保つようにしたものであり、状態検知手段の検知出力がある値になるように制御手段の出力パルス信号のデューティー比を変化させて、振幅増幅手段からの電気信号の振幅を一定に保つように制御することで、圧電素子により発生する振動の振幅を略一定に保つことができ、汚れを落とすのに十分な振動の振幅を得る



ことができる。

【0015】また、このような制御をしなかった場合には、衣類を押し当てたときに圧電素子によって発生する振動の振幅も小さくなっても汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにするために、大きな圧電素子、および大きな電力供給手段が必要になるが、上記のような制御を行うことで、圧電素子および電力供給手段を小型にすることができる。

【0016】請求項6に記載の発明は、上記請求項5に記載の発明において、制御手段の出力パルス信号のデューティ比を制御しても振幅増幅手段からの出力振幅が十分な振幅にならない場合、異常を報知するようにしたものであり、圧電素子に与えられる電気信号がの振幅が過大になると圧電素子を破壊してしまうことがあるので、制御手段の出力パルス信号のデューティ比がある値以上になった場合に異常を報知し、圧電素子に与えられる電気信号を停止することで、使用者に異常を知らせるとともに、圧電素子の破壊を防ぐことができる。

【0017】請求項7に記載の発明は、上記請求項1に記載の発明において、制御手段の指示により供給する電力を変化できる電力供給手段を備え、状態検知手段の出力により前記電力供給手段の出力電力を制御して、振幅増幅手段の出力の振幅を略一定に保つようにしたものであり、状態検知手段の検知出力がある値になるように電力供給手段の出力電力を変化させて、振幅増幅手段からの電気信号の振幅が略一定に保つようにし、圧電素子により発生する振動の振幅を一定に保つようにすることで、汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにするものであり、圧電素子、および電力供給手段を小型にするとともに、汚れを落とすのに十分な振動の振幅を得ることができる。

【0018】また、このような制御をしなかった場合には、衣類を押し当てたときに圧電素子によって発生する振動の振幅も小さくなっても汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにするために、大きな圧電素子、および大きな電力供給手段が必要になるが、上記のような制御を行うことで、圧電素子、および電力供給手段を小型にすることができる。

【0019】請求項8に記載の発明は、上記請求項7に記載の発明において、電力供給手段の出力電力を制御しても振幅増幅手段からの出力振幅が十分な振幅にならない場合、異常を報知するようにしたものであり、圧電素子に与えられる電気信号がの振幅が過大になると圧電素子を破壊してしまうことがあるので、電力供給手段の出力電力がある値以上になった場合に異常を報知し、圧電素子に与えられる電気信号を停止しすることで、使用者に異常を知らせるとともに、圧電素子の破壊を防ぐことができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照

しながら説明する。なお、従来例と同じ構成のものは同一符号を付して説明を省略する。

【0021】（実施例1）図1に示すように、部分洗浄装置15は、衣類の汚れた部分に押し当てて汚れを落とすもので、圧電素子16を内包しており、圧電素子16より発生する振動を利用して汚れを落とすものであり、圧電素子16は電気信号により振動を発生する。制御装置17は、マイクロコンピュータで構成した制御手段18を有し、この制御手段18からの信号により、モータ3、排水弁4、給水弁5などをパワースwitching手段6を介して制御し、洗い、すすぎ、脱水の一連の行程を逐次制御する。

【0022】振幅増幅手段19は、制御手段18からの出力信号を増幅し圧電素子16に電気信号を与える。電力供給手段20は、制御手段18からの出力信号を増幅するための電力を振幅増幅手段19に電力を供給する。電圧検知手段（状態検知手段）21は、圧電素子16に与えられる電気信号の電圧を検知し、その出力を制御手段18に入力し、制御手段18は、電圧検知手段21で検知した電圧が最大になるように制御手段18からの出力信号の周波数を制御するようにしている。

【0023】上記構成において動作を説明すると、図2に示すように、振幅増幅手段19内のコイル22と圧電素子16とで並列共振回路を構成しており、コイル22と圧電素子16とが同調し共振したとき、圧電素子16に与えられる電気信号の電圧が最大になるので、制御手段18からの出力信号の周波数を変化させ、圧電素子16に与えられる電気信号の電圧が最大になるようにすることで、圧電素子16と振幅増幅手段19とを同調することができ、振幅増幅手段19の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくすことができ、製造工程での工数を減らすことができるとともに、また修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすことができる。

【0024】また、衣類を部分洗浄装置15に押し当てた場合、衣類を押し当てる圧力によって圧電素子16のインピーダンスが変化し、同調がずれ共振しなくなる。この場合も同様に、制御手段18からの出力信号の周波数を変化させ、圧電素子16に与えられる電気信号の電圧が最大になるようにすることで、圧電素子16と振幅増幅手段19とが同調することができる。衣類を部分洗浄装置15に押し当てた場合でも、同調がずれ圧電素子16から発生する振動が停止することがなくなり、汚れを落とすことができる。

【0025】（実施例2）制御装置23は、図3に示すような構成をしており、電流検知手段24は、圧電素子16と振幅増幅手段19との間に流れる電流を検知し、その出力を制御手段25に入力し、制御手段25は、電流検知手段24で検知した電流が最大になるように制御手段25からの出力信号の周波数を制御するようにしている。他の構成は上記実施例1と同じである。

【0026】上記構成において動作を説明すると、図4に示すように、振幅増幅手段19内のコイル22と圧電素子16とで並列共振回路を構成しており、コイル22と圧電素子16とが同調し共振したとき、圧電素子16と振幅増幅手段19との間に流れる電流が最小になるので、制御手段25からの出力信号の周波数を変化させ圧電素子16と振幅増幅手段19との間に流れる電流が最小になるようにすることで、圧電素子16と振幅増幅手段19とを同調することができ、振幅増幅手段19の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくすことができ、製造工程での工数を減らすことができるとともに、また修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすことができる。

【0027】また、衣類を部分洗浄装置15に押し当てた場合、衣類を押し当てる圧力によって圧電素子16のインピーダンスが変化し、同調がずれ共振しなくなる。この場合も同様に、制御手段25からの出力信号の周波数を変化させ、圧電素子16と振幅増幅手段19との間に流れる電流が最小になるようにすることで、圧電素子16と振幅増幅手段19とが同調することができる。衣類を部分洗浄装置15に押し当てた場合でも、同調がずれ圧電素子16から発生する振動が停止することがなくなり、汚れを落とすことができる。

【0028】（実施例3）制御装置26は、図5に示すような構成をしており、電流検知手段27は、電力供給手段20から振幅増幅手段28に供給される電力の電流を検知し、その出力を制御手段29に入力し、制御手段29は、電流検知手段27で検知した電流が最大になるように制御手段29からの出力信号の周波数を制御するようにしている。他の構成は上記実施例1と同じである。

【0029】上記構成において動作を説明すると、図6に示すように、振幅増幅手段28内のコイル30と圧電素子16とで直列共振回路を構成しており、コイル30と圧電素子16とが同調し共振したとき、電力供給手段20と振幅増幅手段28との間に流れる電流が最大になるので、制御手段29からの出力信号の周波数を変化させ、圧電素子16と振幅増幅手段28との間に流れる電流が最大になるようにすることで、圧電素子16と振幅増幅手段28とを同調することができ、振幅増幅手段28の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくすことができ、製造工程での工数を減らすことができるとともに、また修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすことができる。

【0030】また、衣類を部分洗浄装置15に押し当てた場合、衣類を押し当てる圧力によって圧電素子16のインピーダンスが変化し同調がずれ共振しなくなる。この場合も同様に、制御手段29からの出力信号の周波数を変化させ、圧電素子16と振幅増幅手段28との間に流れる電流が最大になるようにすることで、圧電素子1

6と振幅増幅手段28とが同調することができる。衣類を部分洗浄装置15に押し当てた場合でも、同調がずれ圧電素子16から発生する振動が停止することがなくなり、汚れを落とすことができる。

【0031】（実施例4）図1における制御手段18の出力信号をパルス信号にし、電圧検知手段（状態検知手段）21の出力により制御手段18の出力パルス信号のデューティ比を制御して、振幅増幅手段19の出力の振幅を略一定に保つようにしている。また、制御手段18の出力パルス信号のデューティ比を制御しても振幅増幅手段19からの出力振幅が十分な振幅にならない場合、異常を報知するようにしている。他の構成は上記実施例1と同じである。

【0032】上記構成において動作を説明すると、衣類を部分洗浄装置15に押し当てた場合、衣類を押し当てる圧力によって圧電素子16のインピーダンスが変化し、同調がずれ共振しなくなるので、制御手段18からの出力信号の周波数を変化させ圧電素子16に与えられる電気信号の電圧が最大になるようにすることで、圧電素子16と振幅増幅手段19とが同調することができる。このとき、圧電素子16に与えられる電気信号の電圧の最大値は、衣類を押し当てないときの電圧の最大値よりも小さくなるので、圧電素子16によって発生する振動の振幅も小さくなる。

【0033】そのため、制御手段18の出力信号をパルス信号にし、電圧検知手段21により検知された電圧により制御手段18の出力パルス信号の周波数を変化させ、圧電素子16と振幅増幅手段19とを同調させた後、制御手段18の出力パルス信号のデューティ比を増すことにより、振幅増幅手段19からの電気信号の振幅の電圧を衣類を押し当てないときと同じ電圧に保つようにすることで、圧電素子16により発生する振動の振幅を一定に保つことができ、汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにすることができる。

【0034】また、このような制御をしなかった場合には、衣類を押し当てたときに圧電素子16によって発生する振動の振幅も小さくなくても汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにするために、大きな圧電素子16および大きな電力供給手段20が必要になるが、上記のような制御を行うことで、圧電素子16および電力供給手段20を小型にすることができる。

【0035】また、振幅増幅手段19からの電気信号の振幅の電圧を衣類を押し当てないときと同じ電圧にするために、制御手段18の出力パルス信号のデューティ比を増しても圧電素子16により発生する振動の振幅が汚れを落とすのに十分な振幅が得られない場合、圧電素子16に与えられる電気信号の振幅が過大になると圧電素子16を破壊してしまうことがあるので、制御手段18の出力パルス信号のデューティ比をある値（例えば80%）以上になった場合に異常を報知し、圧電素子

16に与えられる電気信号を停止しすることで、使用者に異常を知らせるとともに、圧電素子16の破壊を防ぐことができる。

【0036】なお、本実施例では、図1における制御手段18の出力信号をパルス信号にし、電圧検知手段21の出力により制御手段18の出力パルス信号のデューティ比を制御して、振幅増幅手段19の出力の振幅を略一定に保つようにしているが、図3における制御手段25または図5における制御手段29の出力信号をパルス信号にし、電流検知手段24または27の出力により制御手段25または29の出力パルス信号のデューティ比を制御して、振幅増幅手段19または28の出力の振幅を略一定に保つようにしてもよい。

【0037】（実施例5）制御装置31は、図7に示すような構成をしており、電力供給手段32は、制御手段33の指示により供給する電力を変化できるようにし、電圧検知手段（状態検知手段）21の出力により電力供給手段32の出力電力を制御して、振幅増幅手段19の出力の振幅を略一定に保つようにしている。また、電力供給手段32の出力電力を制御しても振幅増幅手段19からの出力振幅が十分な振幅にならない場合、異常を報知するようにしている。他の構成は上記実施例1と同じである。

【0038】上記構成において動作を説明すると、衣類を部分洗浄装置15に押し当てた場合、衣類を押し当てる圧力によって圧電素子16のインピーダンスが変化し、同調がずれ共振しなくなるので、制御手段33からの出力信号の周波数を変化させ圧電素子16に与えられる電気信号の電圧が最大になるようにすることで、圧電素子16と振幅増幅手段19とが同調することができる。このとき、圧電素子16に与えられる電気信号の電圧の最大値は、衣類を押し当てないときの電圧の最大値よりも小さくなるので、圧電素子16によって発生する振動の振幅も小さくなる。

【0039】そのため、電圧検知手段21により検知された電圧により制御手段33の出力信号の周波数を変化させ圧電素子16と振幅増幅手段19とを同調させた後、制御手段33の指示により電力供給手段32に供給する電力を増大させることにより、振幅増幅手段19からの電気信号の振幅の電圧を衣類を押し当てないときと同じ電圧に保つことで、圧電素子16により発生する振動の振幅を一定に保つことができ、汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにすることができる。

【0040】また、このような制御をしなかった場合には、衣類を押し当てたときに圧電素子16によって発生する振動の振幅も小さくなくても汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにするために、大きな圧電素子16および大きな電力供給手段32が必要になるが、上記のような制御を行うことで、圧電素子16および電力供給手段32を小型にすることができる。

【0041】また、制御手段33からの指示で電力供給手段32の出力電力を増大しても圧電素子16により発生する振動の振幅が汚れを落とすのに十分な振幅が得られない場合、圧電素子16に与えられる電気信号の振幅が過大になると圧電素子16を破壊してしまうことがあるので、制御手段33からの指示で電力供給手段32の出力電力をある値（例えば1W与えると破壊する圧電素子の場合、0.8W）以上になった場合に異常を報知し、圧電素子16に与えられる電気信号を停止しすることで、使用者に異常を知らせるとともに、圧電素子16の破壊を防ぐことができる。

【0042】なお、本実施例では、電圧検知手段21の出力により電力供給手段32の出力電力を制御して、振幅増幅手段19の出力の振幅を略一定に保つようにしているが、上記実施例2または3と同様に、電流検知手段24または27の出力により電力供給手段32の出力電力を制御して、振幅増幅手段19または28の出力の振幅を略一定に保つようにしてもよい。

【0043】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1に記載の発明によれば、圧電素子により発生する振動を用いて衣類の汚れた部分に押し当てて汚れを落とす部分洗浄装置と、制御手段の出力信号の振幅を増幅し前記圧電素子に電気信号を与える振幅増幅手段と、前記振幅増幅手段に電力を供給する電力供給手段と、前記圧電素子の動作状態を検知する状態検知手段とを備え、前記状態検知手段の出力により前記圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように前記制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたから、圧電素子と振幅増幅手段とが同調するように自動的に制御手段の出力信号の周波数を制御することができ、製造工程中の調整をなくすることができるとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0044】また、請求項2に記載の発明によれば、状態検知手段は、振幅増幅手段の電気信号の電圧を検知する電圧検知手段で構成し、前記電圧検知手段により検知された電圧により圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたから、制御手段の出力信号の周波数を変化させて電圧検知手段により検知される電圧が最大になる周波数を求め、その周波数を出力するようにして、圧電素子と振幅増幅手段とを同調させ、振幅増幅手段の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくするとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0045】また、請求項3に記載の発明によれば、状



態検知手段は、振幅増幅手段と圧電素子との間に流れる電流を検知する電流検知手段で構成し、前記電流検知手段により検知された電流により前記圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたから、制御手段の出力信号の周波数を変化させて電流検知手段により検知される電流が最大になる周波数を求め、その周波数を出力するようにして、圧電素子と振幅増幅手段とが同調させ、振幅増幅手段の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくするとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0046】また、請求項4に記載の発明によれば、状態検知手段は、電力供給手段から振幅増幅手段に供給される電力の電流を検知する電流検知手段で構成し、前記電流検知手段により検知された電流により圧電素子と前記振幅増幅手段とが同調するように制御手段の出力信号の周波数を制御するようにしたから、制御手段の出力信号の周波数を変化させて電流検知手段により検知される電流が最大になる周波数を求め、その周波数を出力するようにして、圧電素子と振幅増幅手段とが同調させ、振幅増幅手段の調整を不要にすることで、製造工程中の調整をなくするとともに、修理時に部品交換を行った場合の調整をなくすることができ、また、衣類を部分洗浄装置に押し当てたときに圧電素子のインピーダンスが変化した場合にも同調させることができる。

【0047】また、請求項5に記載の発明によれば、制御手段の出力信号をパルス信号にし、状態検知手段の出力により制御手段の出力パルス信号のデューティ比を制御して、振幅増幅手段の出力の振幅を略一定に保つようにしたから、状態検知手段の検知出力がある値になるように制御手段の出力パルス信号のデューティ比を変化させて、振幅増幅手段からの電気信号の振幅を一定に保つように制御することで、圧電素子により発生する振動の振幅を略一定に保つことができ、汚れを落とすのに十分な振動の振幅を得ることができる。

【0048】また、このような制御をしなかった場合には、衣類を押し当てたときに圧電素子によって発生する振動の振幅も小さくなくても汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにするために、大きな圧電素子、および大きな電力供給手段が必要になるが、上記のような制御を行うことで、圧電素子および電力供給手段を小型にすることができる。

【0049】また、請求項6に記載の発明によれば、制御手段の出力パルス信号のデューティ比を制御しても振幅増幅手段からの出力振幅が十分な振幅にならない場合、異常を報知するようにしたから、圧電素子に与えられる電気信号がの振幅が過大になると圧電素子を破壊してしまうことがあるので、制御手段の出力パルス信号の

デューティ比がある値以上になった場合に異常を報知し、圧電素子に与えられる電気信号を停止することで、使用者に異常を知らせるとともに、圧電素子の破壊を防ぐことができる。

【0050】また、請求項7に記載の発明によれば、制御手段の指示により供給する電力を変化できる電力供給手段を備え、状態検知手段の出力により前記電力供給手段の出力電力を制御して、振幅増幅手段の出力の振幅を略一定に保つようにしたから、状態検知手段の検知出力がある値になるように電力供給手段の出力電力を変化させて、振幅増幅手段からの電気信号の振幅が略一定に保つようにし、圧電素子により発生する振動の振幅を一定に保つようにすることで、汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにするから、圧電素子、および電力供給手段を小型にするとともに、汚れを落とすのに十分な振動の振幅を得ることができる。

【0051】また、このような制御をしなかった場合には、衣類を押し当てたときに圧電素子によって発生する振動の振幅も小さくなくても汚れを落とすのに十分な振動の振幅が得られるようにするために、大きな圧電素子、および大きな電力供給手段が必要になるが、上記のような制御を行うことで、圧電素子、および電力供給手段を小型にすることができる。

【0052】また、請求項8に記載の発明によれば、電力供給手段の出力電力を制御しても振幅増幅手段からの出力振幅が十分な振幅にならない場合、異常を報知するようにしたから、圧電素子に与えられる電気信号がの振幅が過大になると圧電素子を破壊してしまうことがあるので、電力供給手段の出力電力がある値以上になった場合に異常を報知し、圧電素子に与えられる電気信号を停止しすることで、使用者に異常を知らせるとともに、圧電素子の破壊を防ぐことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の洗濯機の制御装置のブロック回路図

【図2】同洗濯機の制御装置の要部ブロック図

【図3】本発明の第2の実施例の洗濯機の制御装置のブロック回路図

【図4】同洗濯機の制御装置の要部ブロック図

【図5】本発明の第3の実施例の洗濯機の制御装置のブロック回路図

【図6】同洗濯機の制御装置の要部ブロック図

【図7】本発明の第5の実施例の洗濯機の制御装置のブロック回路図

【図8】従来の洗濯機の制御装置のブロック回路図

#### 【符号の説明】

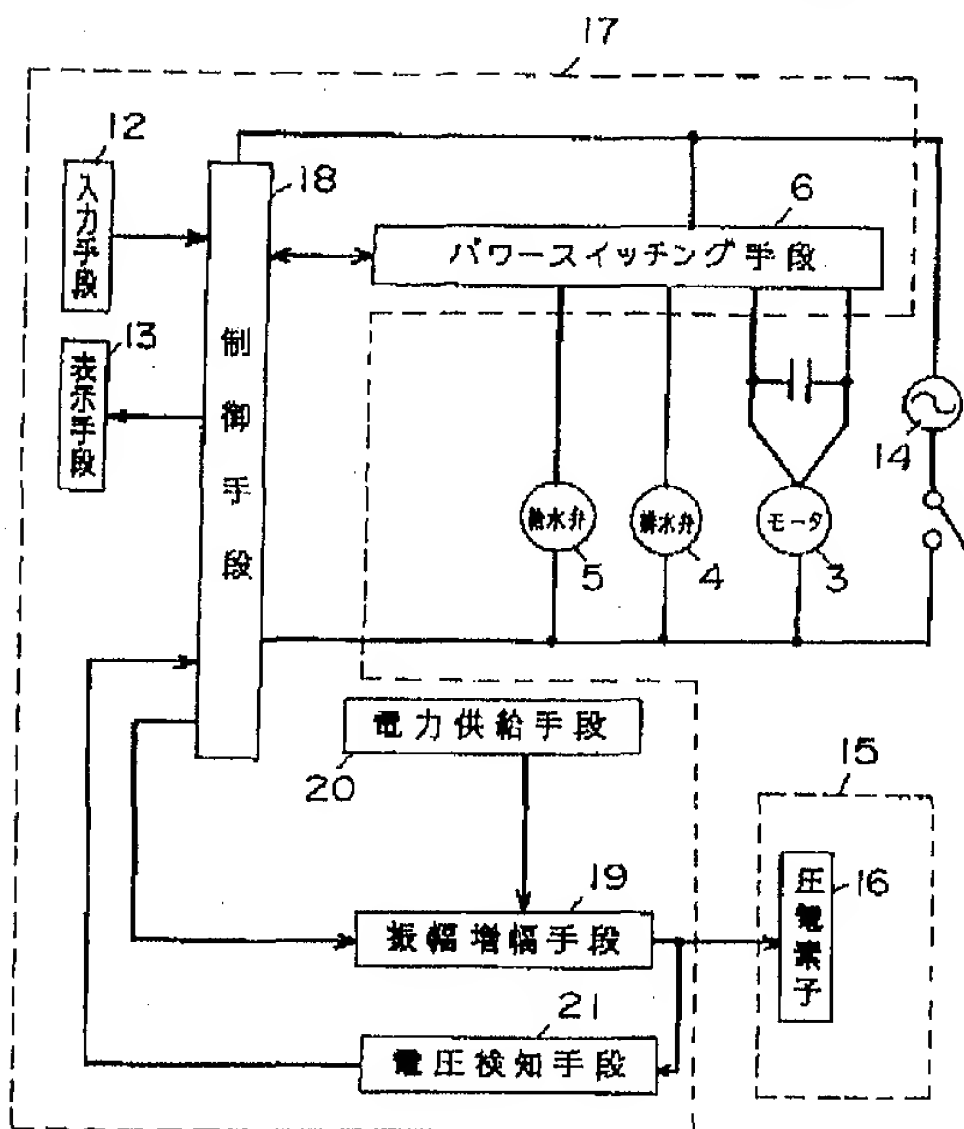
- 15 部分洗浄装置
- 16 圧電素子
- 18 制御手段
- 19 振幅増幅手段



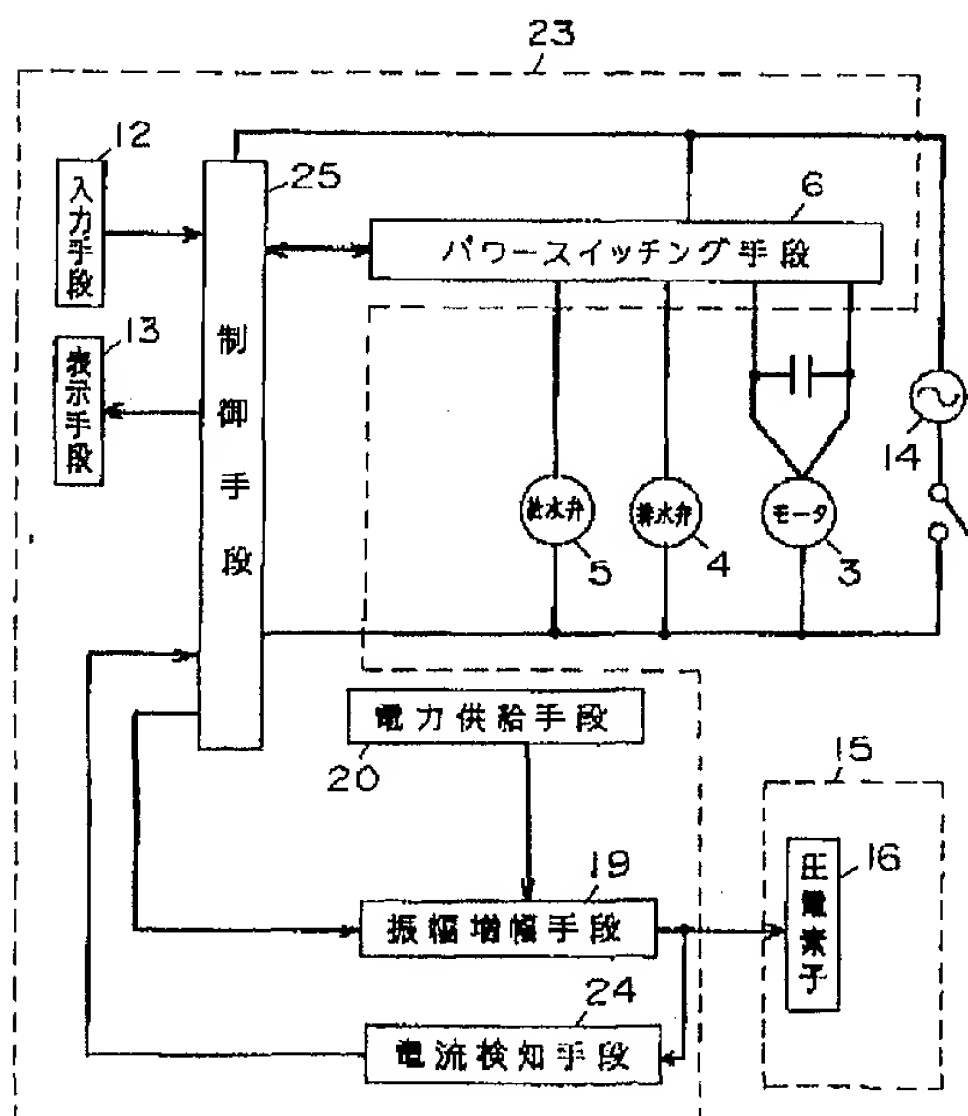
## 20 電力供給手段

【図1】

15---部分洗浄装置  
21---電圧検知手段(状態検知手段)

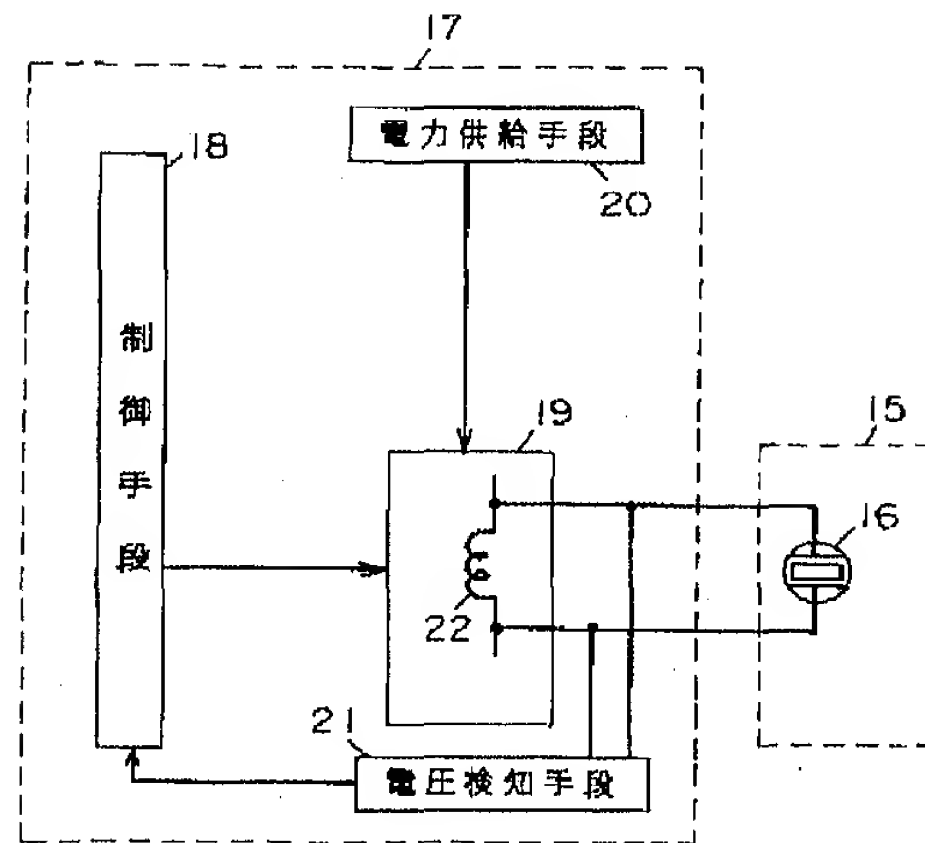


【図3】

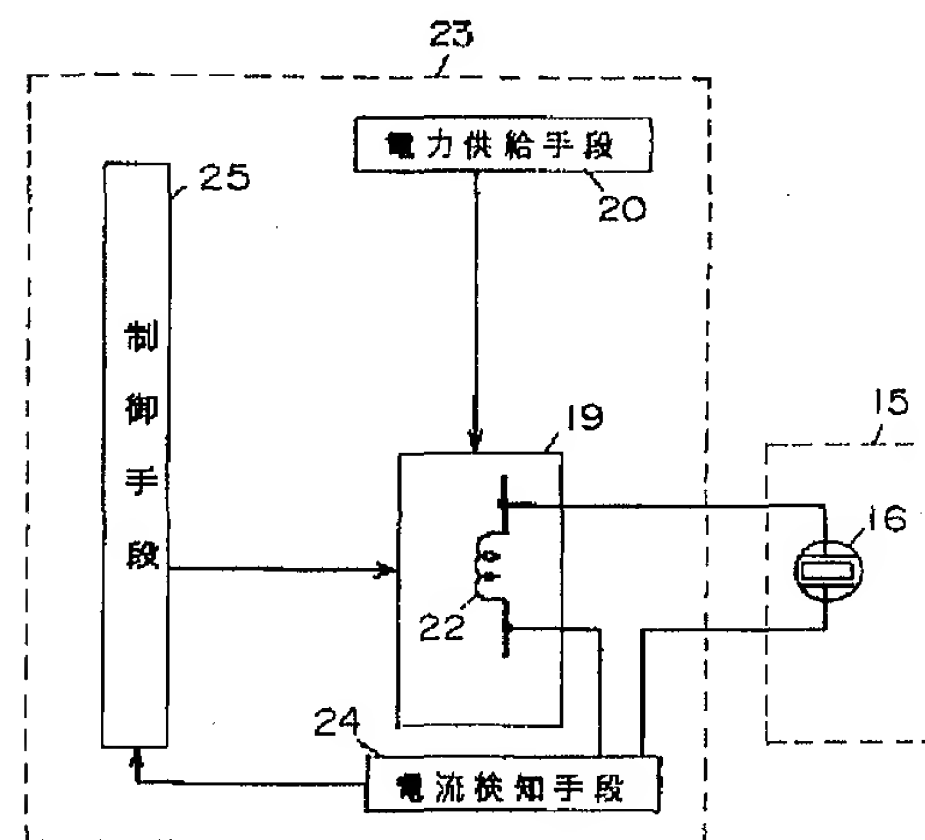


## 21 電圧検知手段 (状態検知手段)

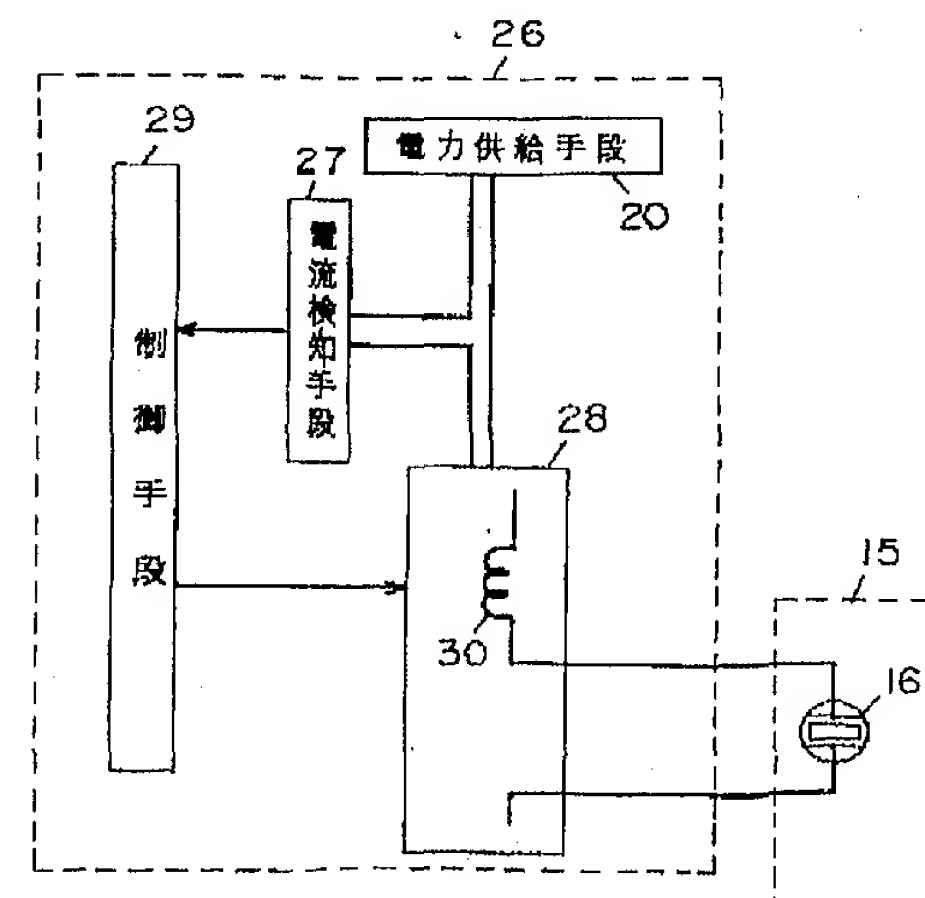
【図2】



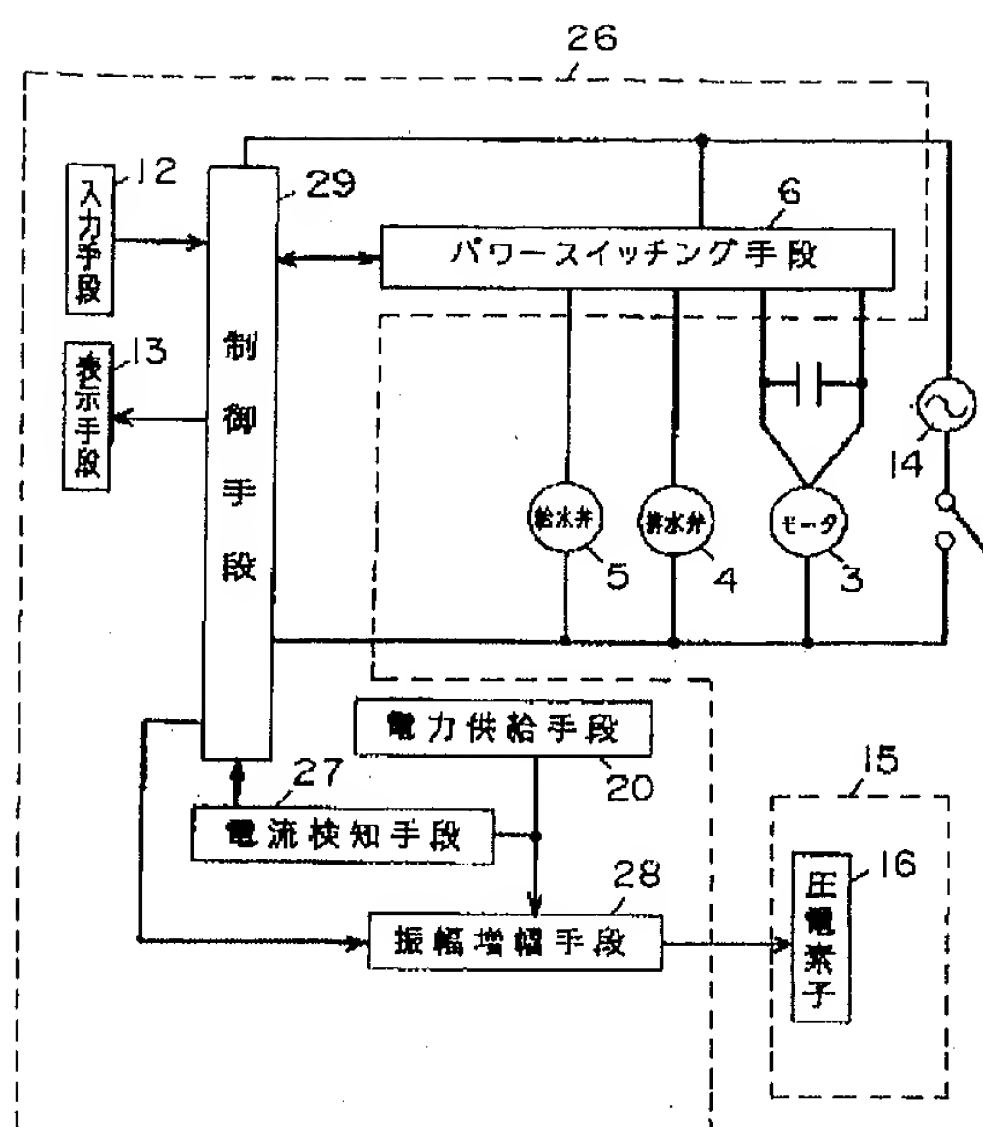
【図4】



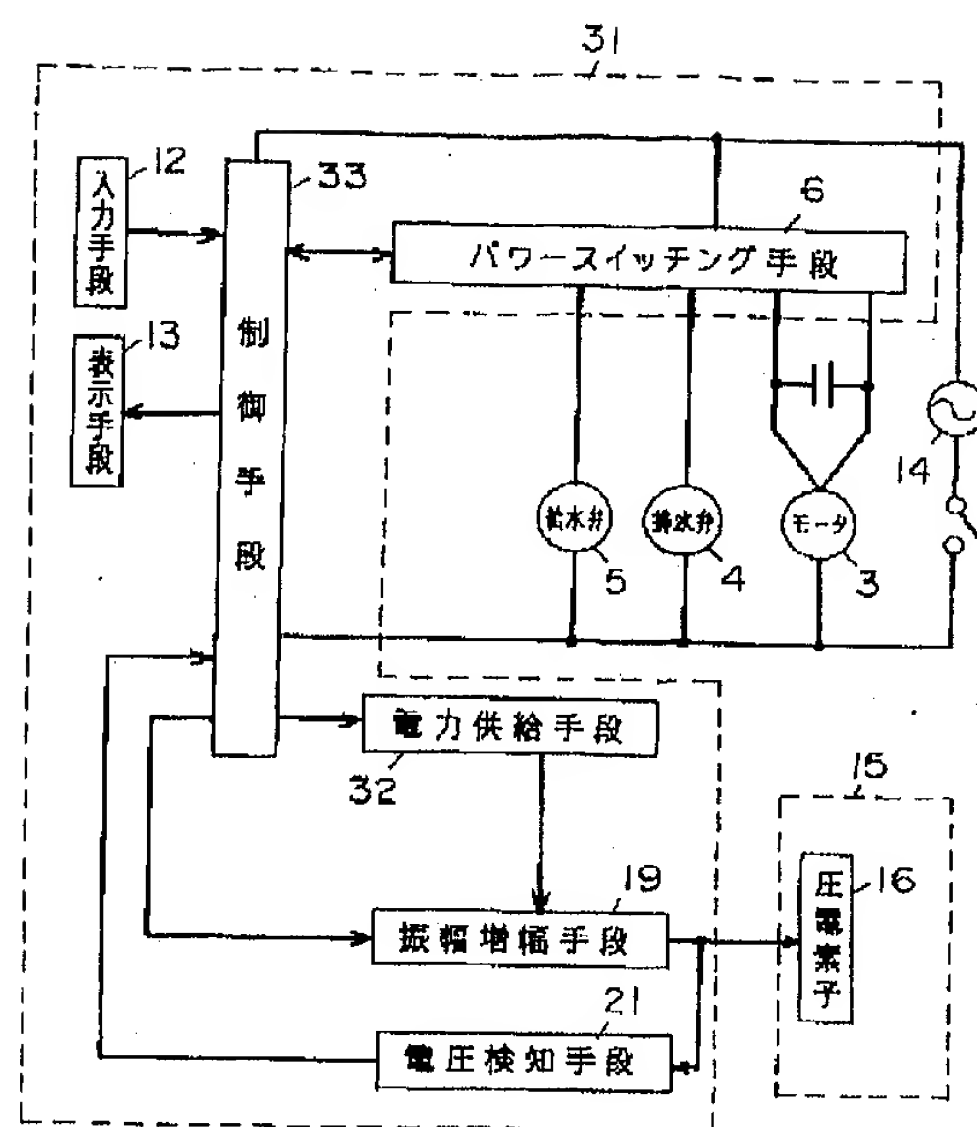
【図6】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

